

Potensi Tanaman Alpukat (*Persea americana* Mill) dalam Bidang Dermatologi

(The Potential of Avocado Plant (*Persea americana* Mill) in Dermatology)

Shalina Sebayang^{1*}, Raendi Rayendra², Ietje Wientarsih³, Bambang Pontjo Priosoeryanto⁴

¹ Program Studi Doktorat, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor, Indonesia

² Fakultas Kedokteran Universitas Islam Negeri Hidayatullah, Jakarta, Indonesia

³ Sub Divisi Farmasi Veteriner, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor, Indonesia

⁴ Divisi Patologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor, Indonesia

Diterima: 14/05/2024, Disetujui: 08/09/2024, Terbit Online: 30/09/2024

*Penulis untuk korespondensi: shalinasebayang@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan obat tradisional yang berasal dari tanaman dapat menjadi alternatif untuk mengatasi masalah kulit. Tanaman alpukat (*Persea americana* Mill.) diketahui memiliki banyak khasiat karena mengandung flavonoid, saponin, tannin, alkaloid, steroid, dan fenol yang merupakan antioksidan yang berperan dalam menangkal radikal bebas, sehingga dapat digunakan sebagai alternatif terapi pada beberapa kelainan kulit, serta menjaga kualitas dan penampilan kulit. Metode yang digunakan oleh penulis adalah kajian literatur dari jurnal nasional maupun internasional. Artikel dan jurnal yang didapat dibaca, ditelaah dan dianalisis untuk memberikan informasi baru yang relevan. Hasil penelusuran didapatkan bahwa tanaman alpukat, baik dari daging buah, daun, biji dan kulit memiliki khasiat dalam bidang dermatologi, diantaranya yaitu sebagai antibakteri pada antijerawat, antijamur, tabir surya, agen pemutih, pelembab kulit, dan *antiaging*. Dapat disimpulkan bahwa tanaman alpukat dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengatasi berbagai masalah kulit, walaupun masih harus dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menggali lebih banyak manfaat lain dari tanaman alpukat dalam bidang dermatologi.

Kata kunci: Alpukat, *Persea americana* Mill, dermatologi.

ABSTRACT

Using traditional plant medicine can be an alternative to addressing skin problems. The avocado plant (*Persea americana* Mill.) is known to have many benefits due to its content of flavonoids, saponins, tannins, alkaloids, steroids, and phenols, which act as antioxidants that play a role in neutralizing free radicals, thus can be used as an alternative therapy for some skin disorders, as well as maintaining the quality and appearance of the skin. The author uses a literature review from national and international journals. Articles and journals obtained are read, reviewed, and analyzed to provide new, relevant information. The search results show that the avocado plant, whether from the fruit flesh, leaves, seeds, or peel, has benefits in the field of dermatology, including being antibacterial for anti-acne, antifungal, sunscreen, whitening agent, skin moisturizer, and anti-aging. It can be concluded that the avocado plant can be used as an alternative to address various skin problems. However, further research is needed to explore the benefits of the avocado plant in dermatology.

Keywords: Avocado, *Persea americana* Mill, dermatology.

1. Pendahuluan

Kulit merupakan organ terbesar pada tubuh, terdiri dari beberapa lapisan, antara lain epidermis, dermis, dan hipodermis yang melindungi organ dalam dari berbagai gangguan eksternal, seperti serangan patogen (bakteri, jamur, virus, dan parasit), tekanan fisik eksogen, bahan kimia, dan lain-lain. Selain itu, kulit mempunyai peran penting dalam mengatur suhu, elektrolit, air, serta menyediakan vitamin penting bagi seluruh tubuh^[1].

Produk alami atau khususnya tumbuhan dapat menjadi bahan terapi yang efektif untuk mengobati penyakit, serta memiliki efek samping yang lebih sedikit juga tidak terlalu mahal jika dibandingkan dengan kebanyakan obat-obatan farmasi modern, jika digunakan dan dikelola secara bijaksana, benar, dan rasional^[1]. Produk tanaman telah menjadi bagian dari pengobatan herbal sejak dahulu. Setiap bagian tanaman mana pun, seperti kulit kayu, daun, bunga, akar, buah, biji; kulit dll, dapat mengandung komponen aktif^[2]. Penggunaan produk dari tanaman herbal dapat menjadi salah satu cara untuk mengatasi masalah kulit. Penggunaan produk kosmetik perawatan dan pengobatan kulit dengan bahan alam lebih disukai karena keamanannya^[3].

Kebiasaan orang Indonesia menggunakan tumbuhan sebagai pengobatan tentunya bukanlah hal yang baru, berbagai jenis penyakit yang diobati menggunakan tumbuhan tertentu sudah sering dilakukan sejak dahulu. Pemanfaatan tumbuhan-tumbuhan inilah yang membuat para peneliti untuk mencari senyawa-senyawa aktif yang terdapat pada tumbuhan tersebut^[4].

Salah satu tumbuhan yang memiliki banyak manfaat dalam bidang pengobatan adalah tanaman alpukat (*Persea americana Mill.*)^[5]. Tanaman alpukat memiliki beberapa sinonim yaitu *Laurus persea* L, *Persea gratissima gaertn f*, dan *Persea nubigena*^[6]. Tumbuh subur di daerah subtropis dan tropis seperti Indonesia^[5]. Tanaman alpukat selain dikonsumsi dalam bentuk buah, bagian daun dan biji alpukat juga memiliki khasiat yang baik dalam bidang kesehatan^{[7],[8]}. Kandungan biokimia tanaman alpukat beragam sehingga alpukat banyak digunakan dalam industri makanan, nutraceutical, farmasi, dan kosmetik^[6].

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melihat lebih dalam beberapa literatur yang terkait efektivitas tanaman alpukat dan difokuskan

pada ringkasan komprehensif beberapa jurnal untuk memahami peran alpukat dan senyawa bioaktifnya dalam bidang dermatologi.

2. Materi dan Metode

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan studi pustaka/studi literatur. Penelusuran pustaka dilakukan melalui *PubMed*, *Google Scholar* dan *Science Direct* dengan kata kunci yang digunakan yaitu alpukat (*Persea americana Mill*) dan dermatologi. Jurnal yang digunakan adalah penelitian mengenai formulasi tanaman alpukat yang berkaitan dengan bidang dermatologi. Hasil dari penelusuran literatur terbitan nasional dan internasional dalam rentang tahun 2019-2023, diperoleh 10 artikel terpilih. Penelitian dari beberapa jurnal yang didapat kemudian digabungkan, dipelajari dan diuraikan serta dijelaskan secara sistematis.

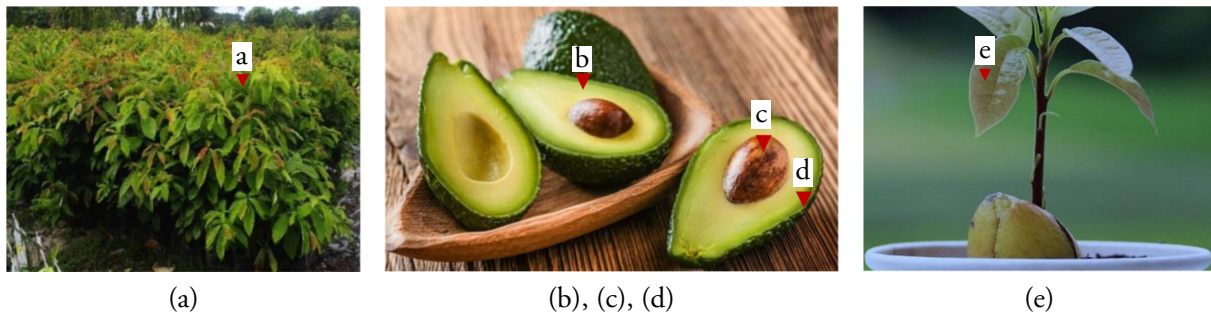
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tanaman alpukat

Tanaman alpukat tumbuh tegak dengan tinggi 9-18 m dengan diameter batang berkisar antara 30 hingga 60 cm. Bentuk daunnya bisa bermacam-macam, antara lain lanset, elips, lonjong, bulat telur, atau lonjong dan bisa berselang-seling. Warna daun hijau tua, mengkilap di permukaan atas, dan keputihan di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 7,5–40 cm dan bentuk buah seperti buah pir, sering berleher, lonjong atau hampir bulat dengan panjang 7,5–33 cm dan lebarnya bisa mencapai 15 cm. Kulit buahnya berwarna kuning kehijauan, hijau tua, ungu kemerahan atau ungu sangat tua hingga hampir hitam. Ketebalan kulit mencapai 6 mm, lentur atau berbutir dan rapuh. Secara umum, daging buah alpukat seluruhnya berwarna pucat hingga kuning pekat. Buah alpukat berbiji tunggal, berbentuk pipih, bulat, kerucut atau bulat telur, keras, berwarna gading, dengan panjang 5-6,4 cm, dilapisi oleh kulit berwarna coklat, tipis, sering menempel pada rongga daging^[9] (**Gambar 1**).

3.2. Senyawa aktif tanaman alpukat

Komposisi fitokimia adalah kandungan kimia penting yang ditemukan hampir di semua bagian tumbuhan dengan konsentrasi yang berbeda-beda pada setiap bagiannya. Dari penapisan fitokimia pada tanaman alpukat baik dari buah, biji, daun, dan kulit ditemukan adanya kandungan saponin,



Gambar 1. Tanaman Alpukat A. Pohon; B. Daging buah; C. Biji; D. Kulit; E. Daun ^[10]

tannin, flavonoid, alkaloid, dan sterol^[11], yang diketahui memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang mampu meningkatkan *glutathione peroksidase*, *glutathione reduktase*, dan *superoksida dismutase* (SOD) dan menurunkan lipid peroksidase^[4].

Alpukat juga memiliki kandungan nutrisi, antara lain yaitu lemak, mineral (kalsium, magnesium, potasium, fosfor), vitamin C, E, K, dan B kompleks seperti piridoksin, riboflavin, niasin, biotin, dan tiamin^[12]. Senyawa bioaktif utama yang terkandung dalam daging buah alpukat dan limbahnya (kulit, biji, dan daun) adalah polifenol diikuti oleh karotenoid, tokoferol, dan sterol. Pada daging buah, kulit, biji, dan daun banyak mengandung polifenol, sedangkan karotenoid dan tokoferol terutama terdapat pada daging buah alpukat. Senyawa bioaktif tersebut mendapatkan perhatian besar karena potensinya untuk mencegah dan mengendalikan berbagai penyakit. Dari penelitian-penelitian terdahulu telah banyak diuji manfaat ekstrak daging buah, biji, daun dan kulit dalam bidang kesehatan, diantaranya yaitu memiliki aktivitas sebagai antikanker, antihiperlipidemik, antibakteri^[13], antihipertensi, anti kejang, antiinflamasi^{[8][13]}, analgesik, dan batu ginjal^[8]. Oleh karena itu, ampas dan limbah alpukat merupakan sumber senyawa bioaktif potensial yang cocok untuk aplikasi makanan atau nutraceutical^[13]. Pada jurnal ini akan membahas manfaat tanaman alpukat dalam bidang dermatologi dari beberapa jurnal yang dirangkum dari tahun 2019–2023.

3.3. Antibakteri pada jerawat

Akne vulgaris (AV) atau jerawat adalah penyakit pada unit pilosebacea yang menyebabkan lesi non inflamasi (komedo terbuka dan tertutup), lesi inflamasi (papula, pustula, dan nodul), dan jaringan parut dengan derajat yang bervariasi. Empat proses patogen utama yang menyebabkan pembentukan lesi jerawat yaitu perubahan keratinisasi folikel yang

menyebabkan pembentukan komedo; peningkatan dan perubahan produksi sebum di bawah kendali androgen; kolonisasi folikel oleh *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*); dan adanya proses inflamasi^[14]. Faktor genetik, ras, hormonal, dan lingkungan seperti iklim, suhu, dan kelembapan; kosmetika, konsumsi makanan dan obat-obatan; serta stres juga dapat mempengaruhi patogenesis terjadinya jerawat. *P. acnes* (bakteri anaerob), *Staphylococcus sp.* (bakteri aerob), dan *Pityrosporum sp.* adalah spesies utama mikroba yang terlibat dalam patogenesis jerawat^[15]. Ada kekhawatiran tentang potensi peningkatan resistensi *P. acnes* dan *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) terhadap antibiotik yang biasa digunakan untuk mengobati jerawat^[16].

Mekanisme antibakteri dari flavonoid adalah penghambatan enzim mikroba, penghambatan metabolisme energi, penghambatan fungsi membran sitoplasma, penghambatan porin pada membran sel, perubahan permeabilitas membran, penghambatan sintesis asam nukleat, penghambatan perlekatan dan pembentukan biofilm, dan pelemahan biofilm^{[17][18]}. Tanin menghambat pertumbuhan bakteri karena bekerja seperti siderofor untuk mengkelat besi dari substrat dan membuat besi tidak tersedia bagi bakteri, menghambat kerja DNA topoisomerase serta menghambat proses pembentukan polipeptida pada dinding sel bakteri. Alkaloid dapat menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu integritas membran dan aktivitas pada membran sitoplasma. Saponin menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan, sehingga terjadi peningkatan permeabilitas sel dan pelepasan senyawa intraseluler^[19].

Bagian dari tanaman alpukat yang digunakan pada kelima penelitian pada artikel ini berbeda-beda. Kelima penelitian menggunakan konsentrasi yang bervariasi (**Tabel 1**).

Tabel 1. Literatur penelitian tanaman alpukat sebagai antibakteri

Jenis ekstrak	Bentuk sediaan	Metode penelitian	Hasil	Ref.
Ekstrak etanol daun alpukat konsentrasi: 12,5%, 15%, 17,5%, 20%	Krim	Difusi sumuran	Aktivitas penghambatan terhadap <i>S. aureus</i>	[20]
Ekstrak etanol biji alpukat konsentrasi: F1(0%), F2(10%), F3(15%), F4 (20%)	Sabun cair	Difusi sumuran	Aktivitas penghambatan terhadap <i>S. aureus</i>	[21]
Ekstrak etanol daun alpukat konsentrasi: FI 1,3%:1%, F II 1%:1,3%, F III 1%:1%	Salep	Difusi sumuran	Aktivitas penghambatan terhadap <i>S. aureus</i>	[22]
Ekstrak etanol kulit alpukat konsentrasi: 10%,20%, 30%	Gel	Difusi sumuran	Aktivitas penghambatan terhadap <i>S. aureus</i>	[23]
Ekstrak etanol daun alpukat konsentrasi: 5%, 7%, 7,5%	Ekstrak	Difusi sumuran	Aktivitas penghambatan terhadap <i>P.acne</i>	[24]

3.4. Antijamur

Infeksi jamur kulit yang disebabkan oleh jamur dermatofita dan non-dermatofita menimbulkan tantangan besar terhadap kesehatan masyarakat global^[25]. Dermatofit adalah sekelompok jamur berfilamen keratinofilik yang menjadi penyebab sebagian besar infeksi jamur pada kulit, rambut, dan kuku. *Trichophyton*, *Microsporum*, dan *Epidermophyton* adalah generasi yang paling sering menginfeksi manusia^{[25][26]}. Spesies antropofilik *Trichophyton rubrum* (*T. rubrum*) merupakan penyebab sebagian besar infeksi jamur di seluruh dunia^[26].

Mikosis invasif merupakan masalah yang meningkat di seluruh dunia karena meningkatnya insiden kasus jamur patogen yang resisten terhadap pengobatan antijamur^[27]. Penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti ketidakpatuhan pasien, ketersediaan luas kombinasi antijamur-kortikosteroid topikal, dan penggunaan agen antijamur yang tidak tepat, berkontribusi terhadap peningkatan resistensi obat-obat antijamur^[25].

Tumbuhan memiliki sistem pertahanan alami terhadap mikroba patogen eksternal, dan berfungsi sebagai sumber senyawa antimikroba yang tidak terbatas. Mekanisme kerja anti dermatofit pada tanaman diantaranya yaitu mengganggu membran sel dan sintesis dinding sel, serta menghambat pertumbuhan hifa dan spora. Hal ini terjadi akibat pengaruh senyawa-senyawa aktif yang melimpah yang ada di dalam tanaman, yang mana dari skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa fenolik, terpenoid, terpen, alkaloid, *xanthone*, dan saponin. Saponin dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari sel melalui pengkompleksan dengan sterol di membran sel. Terpenoid juga menunjukkan

aktivitas antijamur spektrum luas yang kuat. Terpenoid efektif melawan *T. mentagrophytes* melalui beberapa mekanisme termasuk peningkatan permeabilitas membran, peningkatan spesies oksigen reaktif (ROS) intraseluler dan menginduksi apoptosis melalui fragmentasi DNA^[26].

3.5. Tabir surya

Paparan sinar ultraviolet (UV) yang berlebihan dikaitkan dengan risiko kesehatan seperti *photoaging*, pigmentasi, kerutan, dan keganasan^[28]. Radiasi ultraviolet (UV) dibagi menjadi UV-A (320-400 nm), UV-B (280-320 nm), dan UV-C (200-280 nm). Sekitar 80-90% UV-A dan 1-10% UV-B mencapai permukaan bumi sementara UV-C diserap ke atmosfer bumi^[29]. Radiasi UV-B bertanggung jawab atas kerusakan kulit bagian epidermis, sedangkan radiasi UV-A adalah penyebab utama kerusakan pada dermis yang berkontribusi terhadap produksi dan pelepasan spesies oksigen reaktif (ROS) serta nitrogen (RNS)^[30].

Strategi pencegahan primer untuk menghindari efek buruk akibat sinar matahari yaitu dengan menghindari sinar matahari selama jam-jam pada saat puncak radiasi UV, penggunaan pakaian fotoprotektif, topi bertepi lebar, kacamata hitam, dan untuk kulit yang tidak tertutup, menggunakan tabir surya dengan spektrum luas. Tujuan utama tabir surya adalah untuk melindungi dari sengatan matahari yang dicapai berkat adanya filter, yang terutama menghalangi radiasi ultraviolet B (UVB). Beberapa masalah yang dihadapi dalam penggunaan bahan *sunscreen* sintetis diantaranya yaitu, para amino benzoic acid dapat menyebabkan reaksi fotoalergi dan fotosensitivitas pada kulit, titanium dioksida dapat menyebabkan kematian sel saraf dan fungsi fibroblas pada kulit, serta nanopartikel

seng oksida dapat menyebabkan apoptosis pada sel saraf. Pendekatan “ramah lingkungan” terhadap pengembangan fotoprotektor topikal telah menghasilkan temuan yang menjanjikan dalam beberapa tahun terakhir, dimana para peneliti dan pengembang kosmetik menyadari adanya potensi produk-produk fotoprotektif yang berasal dari alam^[31]. Senyawa metabolit sekunder seperti saponin, flavonoid, tanin, fenol, alkaloid, dan steroid berperan dalam meningkatkan jumlah sinar matahari yang diabsorpsi^[32]. Flavonoid merupakan kelompok molekul polifenol sangat menjanjikan sebagai kandidat tabir surya alami, hal ini dikarenakan struktur molekulnya memiliki cincin aromatik dan ikatan rangkap, sehingga dapat memberikan serapan pada seluruh spektrum UV^[31].

Penelitian terdahulu menguji nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dari ekstrak etanol biji alpukat yang dibuat dalam beberapa konsentrasi, yaitu 200, 400, 600, 800 dan 1000 ppm. Larutan sampel tersebut diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis, lalu nilai SPF dihitung dari kurva absorbansi tabir surya. Nilai SPF dikategorikan memiliki potensi proteksi minimal (1-4), sedang (4-6), ekstra (6-8), maksimal (8-15), dan ultra (>15). Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol biji alpukat 1000 ppm memiliki nilai SPF 8,02 yang dikategorikan memiliki proteksi maksimal, sehingga biji alpukat dapat menjadi alternatif untuk digunakan sebagai tabir surya^[32].

3.6. Agen pemutih

Enzim utama dalam sintesis melanin adalah tirosinase, yang terlibat dalam dua reaksi katalitik. Pertama, melalui reaksi hidrosilasi, tirosin diubah menjadi 3,4-dihidroksi-L-fenilalanin (L-DOPA) oleh aktivitas monofenolase tirosinase. Kedua, melalui reaksi oksidasi, L-DOPA diubah menjadi DOPA-kuinon melalui aktivitas difenolase tirosinase^[33]. Mencegah pembentukan melanin dengan menghambat aktivitas enzim tirosinase merupakan salah satu pendekatan untuk menghindari hiperpigmentasi^[34].

Ekstrak biji alpukat dapat digunakan sebagai pengganti agen pemutih kulit karena mengandung senyawa *catechin* yang merupakan metabolit dari flavonoid. *Catechin* memiliki efek anti tirosinase seperti kandungan yang terdapat pada pemutih kulit^[35]. Pada penelitian secara *in vitro* dan *in silico* yang membandingkan *catechin* dengan *kojic acid* (agen pemutih yang banyak dipakai di pasaran)

dalam fungsinya sebagai anti tirosinase. Dari studi tersebut didapatkan bahwa kadar tertinggi dari ekstrak etil asetat biji alpukat adalah *catechin*. Dari uji *in silico* didapatkan bahwa nilai energi ikatan *catechin* lebih kecil dari *kojic acid* pada tirosinase, hal ini menunjukkan bahwa *catechin* memiliki potensi yang lebih besar dibandingkan *kojic acid* sebagai bahan pencerah kulit dengan cara menghambat tirosinase. Nilai IC₅₀ dari ekstrak etil asetat biji alpukat sebagai anti tirosinase menggunakan uji *in vitro* adalah 93,02 ± 1,98 g/mL, sedangkan IC₅₀ *kojic acid* adalah 48,67 ± 0,1 g/mL. IC₅₀ ekstrak yang kurang dari 100 g/mL menandakan bahwa ekstrak tersebut memiliki aktivitas yang kuat sebagai agen penghambat tirosinase. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa ekstrak biji alpukat sangat menjanjikan untuk dikembangkan menjadi bahan pencerah kulit^[35].

3.7. Pelembab kulit

Penelitian terdahulu juga membuktikan bahwa formulasi sediaan lotion ekstrak etanol daun alpukat dengan konsentrasi 3% dan 5% memiliki efek sebagai pelembab dibandingkan dengan kontrol. Hasil pengukuran pH sediaan lotion menunjukkan bahwa semua formulasi sediaan lotion memiliki tingkat keasaman 6. Nilai pH kulit normal berkisar antara 4,5-6,0. Berdasarkan pengujian didapatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun alpukat yang ditambahkan pada sediaan lotion, maka semakin tinggi kemampuan untuk melembabkan kulit, hal ini terlihat dari lotion dengan konsentrasi 5% dapat melembabkan kulit lebih baik dari lotion yang mengandung 3% ekstrak daun alpukat, yaitu rata-rata sebesar 52,21%. Menurut referensi alat *skin analyzer*, kriteria kelembaban kulit adalah jika lebih kecil dari 40% kurang lembab, 40-60% lembab, dan lebih besar dari 60% sangat lembab, ini berarti bahwa formula ekstrak daun alpukat termasuk kategori lembab^[36].

3.8. Anti-aging

Karotenoid merupakan senyawa yang sangat efektif untuk menangkal radikal bebas pada sel tubuh manusia. Karotenoid berperan pada ekspresi gen dan menghambat enzim yang terlibat pada beberapa penyakit. Karotenoid dapat menghambat beberapa jenis kanker seperti pada organ paru, prostat, hati, payudara, dan kulit^[12]. Kandungan karotenoid yang terdapat pada buah alpukat juga

dapat berperan sebagai anti-penuaan pada kulit. Pada penelitian yang dilakukan oleh Henning *et al.* (2022) partisipan diminta untuk mengkonsumsi 1 buah alpukat setiap hari selama 8 minggu. Kemudian peneliti melakukan observasi berupa elastisitas, kekencangan kulit, pigmentasi, sebum, hidrasi, dan resistensi terhadap UVB pada area dahi dan bawah mata. Berdasarkan penelitian tersebut, terjadi peningkatan elastisitas dan kekencangan kulit di area dahi. Namun, tidak terdapat perubahan bermakna pada pigmentasi, sebum, hidrasi, resistensi terhadap UVB. Hal tersebut dapat terjadi disebabkan oleh durasi penelitian pemakaian yang masih kurang lama^[37].

4. Kesimpulan

Berdasarkan tinjauan literatur ini, diketahui bahwa alpukat dapat digunakan menjadi alternatif yang berfungsi sebagai antijerawat, antijamur, tabir surya, agen pemutih, pelembab, dan *anti-aging*. Perlu dilakukan penelitian lebih banyak lagi dengan menggunakan tanaman alpukat untuk mengetahui fungsi lain di bidang dermatologi.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Divisi Patologi serta Sub Divisi Farmasi Veteriner, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor, Indonesia atas bimbingan dan petunjuknya.

Daftar Rujukan

- [1] Zaid, N.A.M., Sekar, M., Bonam, S.R., Gan, S.H., Lum, P.T., Begum, M.Y., Rani, N.N.I.M., Vaijanathappa, J., Wu, Y.S., Subramaniyan, V., Fuloria, N.K. & Fuloria, S. 2022. Promising natural products in new drug design, development, and therapy for skin disorders: an overview of scientific evidence and understanding their mechanism of action. *Drug Design, Development and Therapy*, 16, 23–66.
- [2] Sunday, C.U., Ndidiamaka, H.O., Ugochukwu, D.D. & Njideka, I.A. 2022. Phytochemical analysis and antioxidant activity of avocado pear peel (*Persea americana*) extract. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 34(28A), 22–29.
- [3] Fernanda, L., Ramadhani, A.P. & Syukri, Y. 2022. Review : Aktivitas pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) pada Kulit. (*Review: Centella asiatica* (L.) Urban activity in dermatology). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 9(3), 237–244.
- [4] Badaring, D.R., Sari, S.P., Nurhabiba, S., Wulan, W. & Lembang, S.A. 2020. Uji ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *IJFS*, 6(1), 16–26.
- [5] Ningsih, G., Fajrina, A., Husnunnisa. & Rivai, H. 2020. Overview of the botanical, phytochemical and antibacterial activity of the avocado plant (*Persea americana* Mill.). *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical sciences*, 9(11), 2602–2620.
- [6] Bhuyan, D.J., Alsherbiny, M.A., Perera, S., Low, M., Basu, A., Devi, O.A., Barooah, M.S., Li, C.G. & Papoutsis, K. 2019. The Odyssey of bioactive compounds in avocado (*Persea americana*) and their health benefits. *Antioxidant*, 8, 426.
- [7] Castro-López, C., Bautista-Hernández, I., González-Hernández, M.D., Martínez-Ávila, G.C., Rojas, R., Gutiérrez-Díez, A., Medina-Herrera, N. & Aguirre-Arzola, V.E. 2019. Polyphenolic profile and antioxidant activity of leaf purified hydroalcoholic extracts from seven Mexican *Persea americana* cultivars. *Molecules*, 24, 173.
- [8] Kemit, N., Permana, I.D. & Kencana, P.K. 2019. Stabilitas senyawa flavonoid ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap perlakuan pH dan suhu. *Media Ilmu Teknologi Pangan*, 6(1), 34–42.
- [9] Abraham, J.D., Abraham, J. & Takrama, J.F. 2018. Morphological characteristics of avocado (*Persea americana* Mill.) in Ghana. *African Journal of Plant Science*, 12(4), 88–97.
- [10] Bhoore, S.J., Ochoa, D.S., Houssari, A.A., Zelaya, A.L., Yang, R., Chen, Z., Deeya, S.S., Sens, S.C.S., Schumann, M., Zhang, Z. & Eltantawy, E. 2021. Review: The avocado (*Persea americana* Mill.): A Review and sustainability perspectives. *Preprints*, 2021120523.
- [11] Arukwe, U., Amadi, B., Duru, M.K., Agomuo, E., Adindu, E.A., Odika, P.C., Lele, K.C., Egejuru, L. & Anudike, J. 2012. Chemical composition of *Persea americana* leaf, fruit, and seed. *IJJRAS*, 11(2), 346–348.
- [12] Ramos-Aguilar, A.L., Ornelas-Paz, J., Tapla-Vargas, L.M., Rulz-Cruz, S., Gardea-Bejar, A.A., Yahla, E.M., Ornelas-Paz, J.J., Pérez-Martínez, J.D., Rios-Velasco, C. & Ibarra-Junguera, V. 2019. The importance of the bioactive compounds of avocado fruit (*Persea americana* Mill.) on human health. *Biotechnia*, 21(3), 154–162.
- [13] Jimenez, P., Garcia, P., Quitral, V., Vasquez, K., Parra-Ruiz, C., Reyes-Farias, M., Garcia-Diaz, D.F., Robert, P., Encina, C. & Soto-Covasich, J. 2020. Pulp, leaf, peel and seed of avocado fruit: a review of bioactive compounds and healthy benefits. *Food Reviews International*, 37(6), 619–655.
- [14] Tan, AU., Schlosser, B.J. & Paller, A.S. 2017. A review of diagnosis and treatment of acne in adult female patients. *International Journal of Women's Dermatology*, 4, 56–71.
- [15] Sitohang, I.B.S., Fathan, H., Effendi, E. & Wahid, M. 2019. The susceptibility of pathogens associated with acne vulgaris to antibiotics. *Med J Indones*, 28, 21–7.
- [16] Delost, G.R., Delost, M.E., Armile, J. & Lloyd, J. 2016. Staphylococcus aureus carriage rates and antibiotic resistance patterns in patients with acne vulgaris. *J Am Acad Dermatol*, 74(4), 673–678.

- [17] Xie, Y., Yang, W., Tang, F., Chen, X. & Ren, L. 2015. Antibacterial activities of flavonoids: structure-activity relationship and mechanism. *Current Medicinal Chemistry*, 22(1), 132–149.
- [18] Miklasínska-Majdanik, M., Keřa, M., Wojtyczka, R.D., Idzik, D., & Wařsik, T.J. 2018. Phenolic compounds diminish antibiotic resistance of *Staphylococcus aureus* clinical strains. *International Journal of Environmental Research And Public Health*, 15, 2321.
- [19] Widowati, R., Handayani, S. & Fikri, A.R.A. 2021. Phytochemical screening and antibacterial activities of Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) ethanolic extract leaves. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 26(4), 562–568.
- [20] Nofriyanti & Wildani. 2019. Formulasi krim dari ekstrak air daun alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai sediaan antijerawat. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 7(2), 51–56.
- [21] Safitri, M., Zaky, M., & Chaerani, S. 2022. Pengembangan formulasi dan efektivitas sabun cair wajah ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai antijerawat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmagazine*, Vol. IX(1), 35–43.
- [22] Widianti, R.A., Nofita, & Yasir, A.S. 2023. Formulasi sediaan salep ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai *antiacne* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(7), 722–732.
- [23] Yulindari, N., Rahayu, Y.P., Lubis, M.S. & Yuniarti, R. 2023. Uji aktivitas antibakteri formulasi sediaan gel antijerawat ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(4), 1960–1969.
- [24] Yuliana, B., Suleman, A.W., Alyidrus, R., & Pratiwi, R.I. 2023. Formulasi dan uji aktivitas sediaan gel antijerawat ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap *Propionibacterium acne*. *Jurnal Ilmiah Jophus: Journal of Pharmacy UMUS*, 4(02), 49-56.
- [25] Chanyachailert, P., Leeyaphan, C., & Bunyaratavej, S. 2023. Cutaneous fungal infections caused by *Dermatophytes* and *Non-Dermatophytes*: an updated comprehensive review of epidemiology, clinical presentations, and diagnostic testing. *Journal of Fungi*, 9, 669.
- [26] Mei, A., Ricciardo, B., Raby, E., & Kumarasinghe, S.P. 2022. Literature review. Plant-based therapies for dermatophyte infections. *Tasman Medical Journal*, 3, 21–37.
- [27] Vitiello, A., Ferrara, F., Boccellino, M., Ponzio, A., Cimmino, C., Comberiat, E., Zovi, A., Clemente, S., & Sabbatucci, M. 2023. Antifungal drug resistance: an emergent health threat. *Biomedicines*, 11, 1063.
- [28] Pandey, P., Sharma, A., Sharma, H., Vyas, G.K., & Sharma, M. 2023. Novel researched herbal sunscreen cream SPF determination by in-vitro model. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 11(2), 83–90.
- [29] Bhattacharjee, D., Preethi, S., Patil, A.B., & Jain, V. 2021. A comparison of natural and synthetic sunscreen agents: a review. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 13(1), 3494–3505.
- [30] Azizah, M., Akbar, P.T.A., & Hasanah, M. 2021. Uji aktivitas anti jamur ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap jamur kulit *Trichophyton rubrum* ATCC 28188, *Epidermophyton floccosum* ATCC 50266 dan *Microsporium canis* ATCC 32699). *Jurnal Kesehatan Saelmakers PERDANA*, 4 (2), 177–179.
- [31] Aguilera, J., Gracia-Cazaña, T. & Gilaberte, Y. 2023. New developments in sunscreens. *Photochemical & Photobiological Sciences*, 22, 2473–2482.
- [32] Suhaenah, A., Widiastuti, H. & Arafat, M. 2019. Potensi ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai tabir surya. *J Pharm Sci*, 2(2), 88–94.
- [33] Hwang, T., Lee, H.J., Park, W.S., Kang, D.M., Ahn, M.J., Yoon, H., Yoo, J.C., Moon, D.K. & Woo, D.K. 2022. Catechin-7-O- α -L-rhamnopyranoside can reduce α -MSH-induced melanogenesis in B16F10 melanoma cells through competitive inhibition of tyrosinase. *Int J Med Sci*, 19, 1131–1137.
- [34] Goenka, S., & Toussaint, J. 2020. Citrate-coated platinum nanoparticles exhibit a primary particle-size dependent effect on stimulating melanogenesis in human melanocytes. *Cosmetics*, 7, 2–15.
- [35] Laksmiani, N.P.L., Sanjaya, I.K.N. & Leliqia, N.P.E. 2020. The activity of avocado (*Persea americana* Mill.) seed extract containing catechin as skin lightening agent. *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*, 8(5), 449-456.
- [36] Novasari, H., Pratiwi, A. & Mahmiara, N. 2021. Efektivitas formulasi sediaan lotion dari ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai pelembab kulit. *Jurnal Farmasi*, 3(2), 57–62.
- [37] Henning, S.M., Guzman, J.B., Thames, G., Yang, J., Tseng, C.H., Heber, D., Kim, J. & Li, Z. 2022. Avocado consumption increased skin elasticity and firmness in women – a pilot study. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 21(9), 4028–4034.